БИБЛИОТЕКА ФОТОЛЮБИТЕЛЯ

Д. БУНИМОВИЧ

ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ РЕПРОДУКЦИЯ

МОСКВА ГОСКИНОИЗДАТ 1948

Предисловие

Фотографической репродукцией называется воспроизведение фотографическим путем плоских изображений: картин, плакатов, рисунков, рукописей, чертежей, фотоснимков, текстов из книг и т. п.

Воспроизводя быстро и точно, фотографический метод репродуцирования позволяет в широкой степени изменять характер изображения, придавая ему большую или меньшую контрастность, исправляя некоторые перспективные искажения и т. д.

Необходимость в репродуцировании (получении фотокопии) того или иного документа, рисунка, текста и т. д. встречается в практике людей всех профессий. В этом смысле фотография может оказать каждому из них большую услугу.

Цель брошюры — ознакомить читателя со специфическими особенностями фоторепродуцирования и дать ему ряд полезных практических указаний в этой области.

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ОБ ОРИГИНАЛАХ

Все репродуцируемые изображения носят общее название оригиналов. Различные по своему характеру оригиналы требуют применения различных технических средств репродуцирования; поэтому целесообразно разбить оригиналы на группы по основным признакам их выполнения.

Так, по признакам цветности все оригиналы подразделяются на две группы: оригиналы монохромные, т. е. одноцветные, и оригиналы многоцветные, красочные. К числу первых относятся фотографические снимки, рисунки, исполненные пером или карандашом, чертежи, печатный текст, письма, гравюры и т. п. Ко второй группе относятся картины масляные и акварельные, красочные плакаты, этикетки и другие цветные изображения.

Все оригиналы, кроме того, разделяются на две группы по характеру их исполнения.

Так, оригиналы бывают *штриховые*, т. е. исполненные в виде четких линий различной толщины и сплошных залитых участков. Сюда относятся рисунки, выполненные тушью посредством пера или рейсфедера, чертежи, печатный текст и т. п. Другая группа объединяет так называемые *тоновые* или полутоновые оригиналы, в которых наряду с черными и белыми тонами

имеются и промежуточные тона черно-белой шкалы (серые тона). Сюда относятся фотографические снимки с натуры (или их репродукции), рисунки, исполненные карандашом, цветные изображения (или их репродукции) и т. п.

В прямой зависимости от оригинала находятся выбор негативного и позитивного материалов, характер и метод проявления негативов и отпечатков, применение того или иного светофильтра.

Качество репродукции в большой степени зависит и от состояния оригинала, т. е. от степени его сохранности, чистоты, четкости изображения и т. п.

Всякие дефекты оригинала (пятна, царапины, помятость и т. п.) будут точно воспроизведены и на репродукции; поэтому для успешности репродуцирования следует подбирать хорошие, чистые, прямые оригиналы. Неполноценные оригиналы, в меру возможностей, следует подрисовать, подчистить, отретушировать. Если же оригинал должен остаться в неприкосновенности, то имеющиеся на нем дефекты придется устранять на негативе или позитиве.

ГЛАВНЫЕ УСЛОВИЯ УСПЕШНОГО РЕПРОДУЦИРОВАНИЯ

Успех репродуцирования зависит от выполнения ряда условий, основными из которых являются: соблюдение строгой параллельности плоскостей оригинала и пластинки (или пленки); совершенно равномерное освещение репродуцируемого оригинала; точная наводка на резкость; правильный подбор негативного материала; правильное определение выдержки; правильный выбор светофильтра; подбор фотобумаги; правильный выбор проявителя и времени проявления.

В процессе репродуцирования необходимо обеспечить полную неподвижность и устойчивость фотокамеры.

Существенное влияние на качество репродукции оказывают состояние, формат и конструкция фотокамеры, а также применяемый способ печати—контактный или проекционный.

Преимуществом контактного способа печати является сохранение той степени резкости, какая имеется на негативе. Проекционный способ печати всегда приводит к той или иной потере резкости, но, с другой стороны, позволяет изменять масштаб изображения, в то время как контактный способ такой возможности не дает.

Выбор того или иного способа зависит от многих условий и прежде всего от технических требований, предъявляемых к репродукции.

АППАРАТ ДЛЯ РЕПРОДУЦИРОВАНИЯ

Репродуцировать можно различными фотокамерами, однако далеко не каждая из них является в этом смысле универсальной.

В отдельных случаях можно репродуцировать даже камерой ФЭД или другими малоформатными камерами, но это возможно лишь в тех случаях, когда оригинал и репродукция невелики по своим размерам и когда к качеству репродукции не предъявляются слишком высокие требования.

Существенным требованием является наличие у фотокамеры двойного растяжения, что позволит достаточно приблизить камеру к оригиналу и тем самым получить изображение его в большем масштабе, вплоть до натуральной величины.

Если камера имеет более чем двойное растяжение, круг ее применения расширяется, так как такой камерой можно производить репродуцирование в увеличенном масштабе.

Если же камера не имеет двойного растяжения, к ней необходимо сделать удлинительную приставку — трубу

прямоугольного сечения, соответствующего формату аппарата, имеющую у одного конца фальцы для вдвигания ее в пазы корпуса аппарата, а с другой стороны — пазы для вдвигания кассет. Общий вид такой приставки приведен на рис. 1.

Сделать приставку можно из фанеры, картона или жести. Внутренняя поверхность ее покрывается матовым

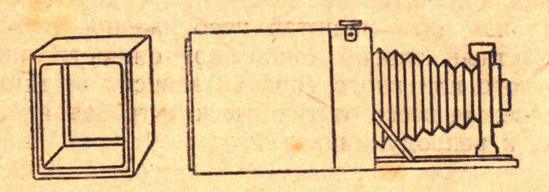


Рис. 1. Удлинительная приставка к фотокамере

черным лаком. Будучи соединена с аппаратом и кассетой, приставка не должна пропускать света.

Наводка на резкость при репродукционных работах наилучшим образом осуществляется посредством матового стекла, т. е. визуально (на глаз); поэтому для репродукционных работ более всего подходят пластиночные камеры с матовым стеклом.

Формат камеры для любительской практики вполне достаточно иметь 9×12 см и даже 6½×9 см. Камера форматом 13×18 см, конечно, открывает более широкие возможности в области репродуцирования, но работа на пластинках такого формата обходится значительно дороже; камеры такого и больше формата можно рекомендовать для точных работ и лишь в случаях применения контактного способа печати, так как для увеличения с негативов такого большого формата требуются громоздкие и дорогие увеличительные установки.

Конструкция фотокамеры существенной роли не играет. Камера может быть достаточно простой, в ней не обязательно наличие видоискателя и затвора; поэтому с успехом можно воспользоваться камерами старого образца (дорожными или павильонными), одна из которых приведена на рис. 2.

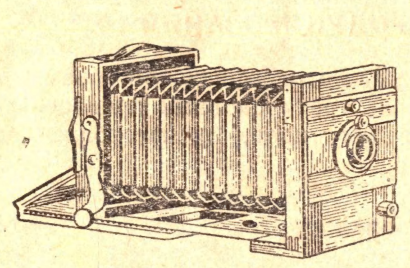


Рис. 2. Павильонная камера

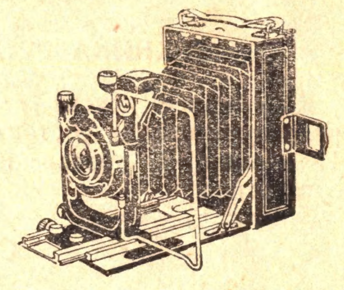


Рис. 3. Складная любительская камера

Вполне подходят для репродуцирования и складные любительские камеры образца, приведенного на рис. 3.

Совершенно непригодны для репродукционных работ камеры ящичного типа с постоянным фокусным расстоянием и почти непригодны пленочные камеры (для роликовых пленок), так как они, как правило, не имеют двойного растяжения меха и матового стекла и не допускают визуальной наводки на резкость.

Огромную роль в репродукционной практике играет качество объектива камеры.

Мнение некоторых специалистов, что для репродукционных работ высокое качество объектива не обязательно, поскольку репродуцирование производится всегда при очень малых отверстиях диафрагмы, кажется нам неверным. Опыт показывает, что здесь в гораздо большей степени, чем при других видах съемки, требуется наличие оптически высококачественных анастиг-

матов, могущих обеспечить высокую резкость изображения. Светосила объектива не играет большой роли, но она значительно облегчает наводку на резкость.

Мало пригодны для репродуцирования апланаты и совсем непригодны перископы, ахроматы и простые линзы.

ТЕХНИКА РЕПРОДУЦИРОВАНИЯ

Как и все другие виды фотографической съемки, репродуцирование состоит из трех основных процессов: 1) съемки, 2) проявления негативов, 3) изготовления отпечатков.

Съемка

Съемочный процесс включает в себя следующие операции: укрепление оригинала; установку фотокамеры; освещение оригинала; наводку на резкость; экспонирование.

Подготовка и укрепление оригинала. Прежде чем приступить к репродуцированию, надо подготовить оригинал, т. е. придать ему совершенно плоскую форму, разгладить вмятины и складки. Если оригинал был свернут в трубку, его надо свернуть в обратную сторону, а затем расправить. В отдельных случаях (если это необходимо и возможно) оригинал полезно наклеить на плотную бумагу. Посредством резинки, скребка или других средств следует почистить оригинал, убрать пятна, царапины и прочие изъяны. Под репродуцируемые чертежи на кальке надо подложить лист белой бумаги.

Оригинал рекомендуется укреплять на плоском деревянном щите или чертежной доске; в крайнем случае можно прикрепить оригинал к стене булавками или кнопками. Если оригинал имеет склонность свертывать-

ся и плохо поддается распрямлению, его следует прижать к щиту зеркальным стеклом, совершенно чистым и без изъянов (царапин, свилей, щербин и пр.).

Оригиналы небольших размеров можно укреплять под стеклом в копировальных рамках.

Во всех случаях надо добиваться, чтобы оригинал располагался в одной плоскости и не имел выпуклостей.

Установка фотокамеры. Для сохранения геометрической точности репродукции важно, чтобы плоскости оригинала и матового стекла камеры были строго параллельны между собой. Оптическая ось объектива должна быть перпендикулярна к плоскостям оригинала и матового стекла.

Приводимый ниже способ установки параллельности матового стекла и оригинала отличается простотой и высокой точностью.

На матовое стекло камеры, точно в центре, карандашом или тушью наносят перекрестие. К центральной части оригинала прикрепляют небольшое зеркало. Направив аппарат на зеркало, отыскивают такое положение аппарата, при котором отраженное зеркалом изображение объектива камеры совпадает с центром перекрестия на матовом стекле. В этот момент плоскости матового стекла и оригинала будут строго параллельны.

Если зеркало расположено точно в центре оригинала, то одновременно с параллельностью достигается и правильное расположение изображения оригинала в кадре матового стекла. Необходимо лишь позаботиться о том, чтобы аппарат был расположен на таком расстоянии от оригинала, чтобы изображение последнего получилось в требуемом масштабе.

Если желательно получить репродукцию контактным способом, то измерение размеров изображения на матовом стекле нужно произвести циркулем во время съемки, предварительно установив расстояние между ножками циркуля по миллиметровой линейке.

Если же предполагается дальнейшее увеличение негатива, следует стремиться к тому, чтобы изображение получилось в возможно большем масштабе, допускаемом форматом камеры.

Наводка на резкость. Высокая резкость изображения — главнейшее условие получения хорошей репродукции; поэтому наводку на резкость надо произвести со всей тщательностью и точностью.

Для этого необходимо: а) хорошо осветить оригинал, чтобы изображение его на матовом стекле было достаточно ярким и хорошо видимым; б) заслонить матовое стекло от постороннего света, накрывшись куском черной материи.

Наводку надо производить посредством увеличительной лупы.

В процессе репродуцирования тоновых оригиналов, лишенных ярко выраженных линий, наводка на резкость затрудняется. В таких случаях следует начертить тушью на листе бумаги какую-либо четкую фигуру (например, крест) и, приложив листок к оригиналу, произвести наводку по этой фигуре.

Наводку, как правило, надо производить при полном отверстии объектива.

Большое значение при наводке на резкость имеет степень зернистости матового стекла. Чем грубее зерно, тем труднее произвести точную наводку, поэтому следует пользоваться мелкоматированными стеклами. Полезно также смазать поверхность матового стекла вазелином, отчего оно становится прозрачнее, наводка облегчается и может быть проделана значительно лучше и точнее.

Хорошее мелкозернистое матовое стекло можно сделать самому из засвеченной фотопластинки. Для этого пластинку надо отфиксировать, промыть, высушить и погрузить в трехпроцентный раствор хлористого бария, после чего сполоснуть, переложить в двухпро-

центный раствор глауберовой соли, снова промыть и высушить.

Очень хорошие результаты наводки на резкость дает следующий способ: из картона склеивают ободок в виде оправы, надевающейся на объектив камеры. По одному из диаметров ободка приклеивают полоску черной бумаги шириной в 5—6 мм. Получится насадка, изображенная на рис. 4. Насадка эта надевается на оправу объектива так, чтобы бумажная полоска была расположена горизонтально. Далее аппарат направляют на оригинал и производят наводку, следя за изображением на матовом стекле горизонтальных линий оригинала. Пока линии эти на матовом стекле сдвоены, наводка неверна; как только будет достигнуто слияние линий, наводка на резкость будет точной.

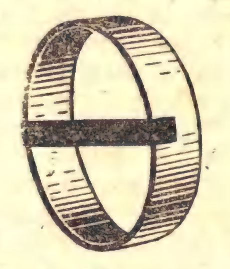


Рис. 4. Приспособление для наводки на резкость

Можно надеть насадку так, чтобы бумажная полоска расположилась вертикально, в этом случае наблюдение надо производить по вертикальным линиям оригинала.

Способ этот, испытанный на практике, дал отличные результаты.

Закончив наводку на резкость, объектив камеры надо надежно закрепить в найденном положении и следить, чтобы камера и оригинал с этого момента были абсолютно неподвижны.

Освещение оригинала. Репродуцируемый оригинал должен быть освещен равномерно по всей своей поверхности. К этому сводится основное требование, предъявляемое к освещению в процессе репродуцирования.

С одинаковым успехом можно пользоваться как дневным, так и искусственным светом. Преимуществом последнего является постоянство силы света, что значительно облегчает определение выдержки при повторных работах.

Из искусственных источников света наиболее удобны электролампы. Мощные лампы (300—500 ватт), конечно, представляют большие удобства, так как облегчают наводку на резкость и сокращают выдержку, но с успехом можно пользоваться и менее мощными лампами (100 ватт и даже меньше).

В условиях дневного света равномерность освещения оригинала обеспечивается размещением последнего прямо против окна. Но так как на оригинал очень часто падает тень от фотокамеры, его приходится ставить под некоторым углом к окну. В этом случае, чтобы получить равномерное освещение, надо поместить по другую сторону от оригинала экран-отражатель в виде листа белой бумаги; один из вариантов такого способа освещения схематически показан на рис. 5.

Отличные результаты можно получить в тех случаях, когда два окна расположены симметрично по обе сто-

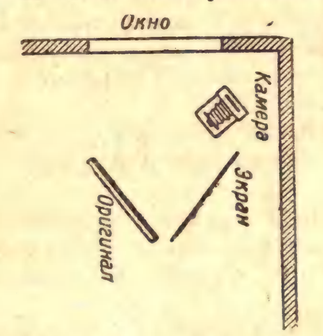


Рис. 5. Схема освещения оригинала при одном окне

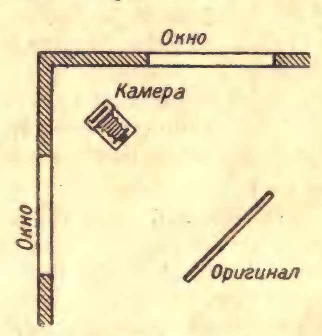


Рис. 6. Схема освещения оригинала при двух окнах

роны одного угла комнаты; тогда оригинал и камеру можно расположить по схеме, приведенной на рис. 6.

Свет должен быть рассеянным. Прямое солнечное освещение для репродуцирования не годно. Во избежа-

ние теней, образуемых переплетами оконных рам, репродуцирование лучше производить при открытых окнах, что, конечно, возможно только летом.

Прекрасные результаты можно получить, производя репродуцирование на открытом воздухе при рассеянном дневном свете. Такую съемку следует производить в защищенных от ветра местах.

Используя искусственные источники света, необходимо добиваться равномерности освещения симметричным расположением одинаковых ламп по обе стороны от оригинала.

Для репродуцирования небольших по формату оригиналов (до 24×30 см) вполне достаточно двух ламп, для оригиналов большего размера — четырех ламп.

Для большей светоотдачи ламп применяются круглые, пирамидальные или другой формы отражатели (софиты или непрозрачные абажуры), окрашенные изнутри белой краской или оклеенные белой бумагой. Для небольших оригиналов можно применять настольные пластмассовые электролампы конторского типа.

Лампы надо расположить по обе стороны от оригинала, на одинаковом расстоянии от последнего и под таким углом, чтобы лучи света, падающие на оригинал, не отражались прямо в объектив камеры, иначе неизбежно появление бликов.

Не следует также ставить лампы под слишком малым углом к плоскости оригинала, так как в этом случае гораздо труднее достигнуть равномерности освещения. Угол находится практическим путем.

Большое влияние на равномерность освещения оригинала оказывает расстояние между ним и лампами: чем это расстояние больше, тем освещение получается ровнее. Не следует, однако, забывать, что в случае удаления ламп от оригинала освещенность последнего убывает в квадрате расстояния, вследствие чего выдержка возрастает также в квадрате.

Свет ламп должен быть по возможности рассеянным, для чего перед отражателями полезно поместить папиросную бумагу или тонкую белую материю (например, кисею).

Диафрагмирование объектива. Последней подготовительной операцией является диафрагмирование объектива.

С целью обеспечения высокой резкости изображения репродуцирование, как правило, производится при малых отверстиях диафрагмы. Выбор диафрагмы зависит от того, насколько продолжительной может быть выдержка, а последняя в свою очередь зависит от яркости освещения оригинала, от характера оригинала и от светочувствительности негативного материала. Если все эти условия не благоприятны, выдержка может сильно возрасти.

За редким исключением обстановка, при которой производится репродуцирование, позволяет применять выдержки любой продолжительности; следовательно, можно пользоваться самыми малыми отверстиями диафрагмы, какие только допускаются камерой (обычно 1 : 25 или 1 : 36). Если же те или иные обстоятельства вынуждают итти на сокращение выдержки, следует увеличивать отверстие диафрагмы до 1 : 12,5 и даже до 1 : 9. Большие отверстия диафрагмы при репродуцировании применять не следует.

Определение выдержки и экспонирование. Определяя выдержку, следует руководствоваться яркостью самого оригинала, яркостью освещения оригинала (т. е. мощностью ламп и расстоянием от них до оригинала) и светочувствительностью негативного материала. Чем ярче оригинал и освещение его и чем выше чувствительность пластинок или пленок, тем короче может быть выдержка, и наоборот.

Так как здесь возможно бесчисленное множество вариантов, сказать заранее, какова должна быть

выдержка, конечно, невозможно. Проще и лучше всего определять выдержку путем пробы, но чтобы избежать многократных проб рекомендуется следующий прием: проделав всю подготовительную работу, вставить в камеру кассету и, выдвинув шибер (заслонку) кассеты на ⅓ пластинки, произвести съемку с той или иной приблизительной выдержкой (например, 10 сек.). Затем выдвинуть шибер еще на ⅓ пластинки и снова произвести съемку с той же выдержкой.

Наконец, выдвинуть шибер совсем и повторить съемку в третий раз с той же выдержкой. В результате ⅓ пластинки будет проэкспонирована 30 сек., вторая — 20 сек. и третья — 10 сек.

Проявив пластинку, легко судить, какая из трех выдержек верна или наиболее приближается к правильной, и сделать окончательный вывод.

При повторных работах можно руководствоваться найденными данными, не забывая при этом вносить все необходимые поправки в случаях изменений тех или иных условий съемки.

Кроме светочувствительности съемочных материалов, яркости оригинала и его освещения, а также размеров диафрагмы, изменяться может также расстояние между оригиналом и камерой, вследствие чего изменяется растяжение камеры, что также сказывается на продолжительности выдержки.

Этого не следует забывать, и при определении выдержки необходимо вносить поправки, руководствуясь тем, что выдержка изменяется в квадрате расстояния между объективом и пластинкой. Таким образом, если выдержку при ординарном растяжении камеры принять за единицу, то при съемке с двойным растяжением камеры (съемка в натуральную величину) выдержка возрастет до четырех единиц.

Наконец, следует принимать во внимание кратность применяемого светофильтра.

Определив выдержку, производят съемку. Так как выдержка при репродуцировании бывает обычно продолжительной, следует обеспечить на это время полную неподвижность камеры, оригинала и ламп. Не следует во время съемки ходить по комнате самому и разрешать ходить другим. Аппарат необходимо хорошо привинтить к штативу; последний должен быть прочным и устойчивым.

Отмерить выдержку можно устным счетом, но лучше делать это посредством секундомера или секундной стрелки часов.

В заключение следует указать, что выдержка при репродуцировании должна быть определена достаточно точно, так как резкие отклонения приводят к неудовлетворительным результатам.

Выбор негативного материала

В репродукционной практике находят применение самые различные сорта пластинок и пленок. Выбор того или иного сорта зависит исключительно от характера оригинала.

Для одноцветных оригиналов выбор негативного материала производится только по признакам контрастности последнего. Так, если требуется получить высокий контраст (что обычно бывает при съемке штриховых оригиналов), следует применять штриховые репродукционные пластинки. С таким же успехом (а иногда и с бо̀льшим успехом) для той же цели можно пользоваться диапозитивными пластинками и позитивной пленкой.

Для тоновых оригиналов (например, фотоснимков) следует пользоваться полутоновыми репродукционными пластинками, а за отсутствием их—ортохроматическими или изоортохроматическими.

При репродуцировании цветных оригиналов следует

применять цветочувствительные негативные материалы — панхроматические и изопанхроматические, пользуясь одновременно плотным желтым или оранжевым светофильтром.

То же относится и к случаям репродуцирования копий чертежей, выполненных на синьках.

Проявление негативов

Техника проявления пластинок и пленок при репродукционных работах ничем не отличается от обычной, однако здесь в большей степени, чем при прочих видах фотосъемки, надо следить за временем проявления, так как последнее оказывает существенное влияние на контраст изображения.

Для получения контрастных негативов (репродукция штриховых оригиналов) рекомендуется следующий рецепт:

Контрастно работающий метолгидрохиноновый проявитель

Метола	0,7	*г*
Гидрохинона	10	*г*
Сульфита натрия безводного . .	40	*г*
Соды безводной	45	*г*
Бромистого калия	0,4	*г*
Воды	до 1 000	*см*³

При правильной выдержке и температуре 18—20° Ц проявление в этом проявителе заканчивается в 4 мин.

Для получения нормальных негативов (репродукция полутоновых и цветных оригиналов) рекомендуется следующий рецепт:

Нормальный метолгидрохиноновый проявитель

Метола	1,5	*г*
Гидрохинона	4	*г*
Сульфита натрия безводного . .	20	*г*
Соды безводной	35	*г*
Бромистого калия	1	*г*
Воды	до 1 000	*см*³

При нормальной выдержке и температуре раствора 18—20° Ц время проявления в этом растворе 4—5 мин.

Проявитель дает негативы с нормальным контрастом. Если требуется понизить контраст, проявитель надо наполовину разбавить водой.

Фиксирование негативов можно производить в обычных фиксирующих растворах, промывка и сушка также обычны.

Изготовление отпечатков

Отпечатки могут быть получены двумя способами: контактным и проекционным. Первый способ применяется в тех случаях, когда заданный формат репродукции получен на негативе уже в момент съемки. В этом случае процесс изготовления отпечатка сводится к обычной печати посредством копировальной рамки или копировального станка и не требует специальных пояснений.

Второй способ применяется в тех случаях, когда масштаб изображения на негативе меньше заданного и требуется увеличение.

Высокое качество репродукции может быть в этом случае получено в результате применения в увеличителе совершенного объектива, а также точной наводкой на резкость. Часто для этой цели приходится прибегать к диафрагмированию объектива.

Если единственным преимуществом контактного способа является сохранение той (обычно высокой) резкости, какая имеется на негативе, то проекционный способ имеет ряд других больших преимуществ. Во-первых, он позволяет добиться большей точности заданных масштабов изображения, во-вторых, дает возможность сгладить неравномерную плотность различных участков негатива и, в-третьих, позволяет исправить некоторые

нарушения геометричности изображения, которые могут образоваться во время съемки.

Заданный масштаб достигается изменением расстояния между увеличителем и экраном и точным измерением изображения на экране увеличителя.

Для выравнивания неравномерной плотности негатива применяется способ оттенения, заключающийся в том, что более светлые участки негатива во время печати заслоняются рукой и экспонируются короче, чем плотные участки.

Нарушения геометричности могут быть исправлены наклонением экрана увеличителя. В этом случае после наводки на резкость необходимо значительно задиафрагмировать объектив.

ВЫБОР ФОТОБУМАГ И ПРОЯВЛЕНИЕ ОТПЕЧАТКОВ

Выбор бумаг при изготовлении репродукций зависит от характера оригинала и требуемого результата.

Для репродукций со штриховых оригиналов нужны контрастные сорта бумаг, для тоновых — нормальные и мягкие.

Подбором выпускаемых у нас фотобумаг и применением различных проявителей можно в весьма широких пределах менять характер копии.

Приводим несколько рецептов проявителей для бумаг.

Нормально работающий проявитель

Метола	1 *г*
Гидрохинона	3 *г*
Сульфита натрия безводного . .	13 *г*
Соды безводной	26 *г*
Бромистого калия	1 *г*
Воды	до 1 000 *см*^{3}

При температуре 18° Ц время проявления в этом проявителе 1 мин.

Мягко работающий проявитель

Метола	3 г
Сульфита натрия безводного . .	25 г
Поташа	25 г
Бромистого калия	0,5 г
Воды	до 1 000 см³

При температуре 18° Ц время проявления примерно 1½ мин.

Контрастно работающий проявитель

Метола	5 г
Гидрохинона	6 г
Сульфита натрия безводного . .	40 г
Поташа	40 г
Бромистого калия	2 г
Воды	до 1 000 см³

При температуре 18° Ц время проявления 1½—2 мин.

Особо контрастно работающий проявитель

Раствор I.	Воды	1 000 см³
	Едкого калия . . .	50 г
Раствор II.	Воды	1 000 см³
	Гидрохинона . . .	20 г
	Метабисульфита калия	20 г
	Бромистого калия .	4 г

Для употребления смешать оба раствора в равных количествах. Температура проявителя не должна превышать 20° Ц. При температуре 18° Ц время проявления 40—50 сек. Проявитель работает чрезвычайно контрастно и применим для получения контрастных копий при недостаточно контрастных негативах.

РЕПРОДУКЦИОННАЯ УСТАНОВКА

Приведенное выше описание техники репродуцирования базируется на применении обычных фотографических средств: обыкновенного штатива, любых подходящих ламп, софитов и т. п.

Если репродуцированием приходится заниматься часто, такой метод отнимает много времени, поскольку каждый раз требуется заново отнивелировать камеру и установить лампы. В таких случаях целесообразно сделать специальную репродукционную установку.

Основным преимуществом установки, общий вид которой в рабочем положении при-

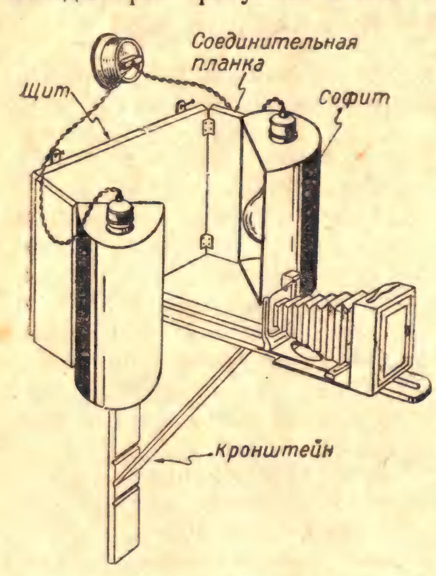


Рис. 7. Репродукционная установка в рабочем положении

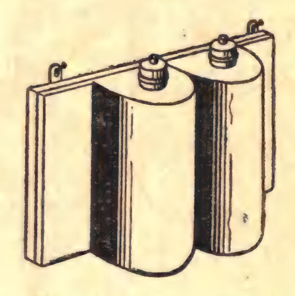


Рис. 8. Софиты в нерабочем положении

веден на рис. 7, является то, что она занимает очень мало места. Устройство ее простое — она состоит из щита с прикрепленными к нему с боков софитами и складного кронштейна. В нерабочем положении софиты могут быть примкнуты к щиту, как показано на рис. 8, а кронштейн может быть опущен. Кронштейн изготовляется из трех планок; прибор тем универсальнее, чем длиннее горизонтальная планка кронштейна. В планке по всей ее длине пропиливается щель, в которую про-

пускается штативный винт для укрепления камеры. Щель позволяет передвигать камеру вперед и назад.

РЕПРОДУЦИРОВАНИЕ КАМЕРОЙ ФЭД

Камера ФЭД в качестве репродукционного аппарата обладает рядом преимуществ перед обычными камерами, в частности, дешевизной негативного материала и многозарядностью.

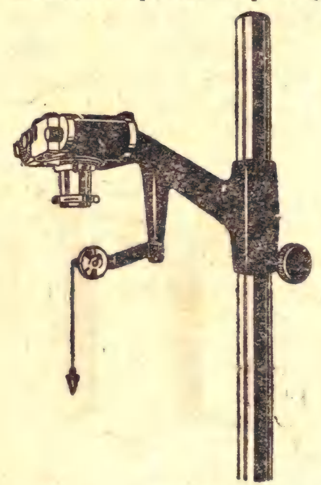


Рис. 9. Кронштейн для репродуцирования камерой ФЭД

Малые размеры негативов ФЭД ставят известные границы в отношении формата репродуцируемых оригиналов, а потому большие оригиналы снимать ею нецелесообразно. При съемке малых оригиналов камера ФЭД дает отличные результаты.

Репродуцирование можно производить посредством насадочных линз или специального репродукционного объектива ФЭД. И в том и в другом случаях для репродуцирования применяется специальный кронштейн, укрепляемый на штанге увеличителя (рис. 9) Кронштейн снабжен поворотным блюком и отвесом на нитке, предназначенным для точного отыскания центральной точки оригинала и размещения его с таким расчетом, чтобы изображение этой точки пришлось в центре кадра.

Приводимые ниже таблицы позволяют сделать перерасчет расстояния и показывают, на каком расстоянии от плоскости пленки должен находиться оригинал при

установке объектива на то или иное деление шкалы расстояний.

Таблица перерасчета для линзы № 1

Положение риски относительно шкалы	Расстояние от оригинала до задней стенки корпуса (*мм*)	Предельный формат оригинала (*см*)
∞	1 000	42 × 63
20	954	40 × 60
10	912	38 × 57
7	880	37 × 56
5	841	35 × 53
4	786	34 × 51
3	761	32 × 48
2	683	28 × 42
1,75	656	27 × 40
1,5	623	25 × 38
1,25	582	23 × 35
1	531	21 × 32

Таблица перерасчета для линзы № 2

Положение риски относительно шкалы	Расстояние от оригинала до задней стенки корпуса (*мм*)	Предельный формат оригинала (*см*)
∞	531	21 × 32
20	519	20,8 × 31,2
10	508	20,3 × 30,5
7	499	20 × 30
5	488	19,3 × 29
4	477	19 × 28
3	463	18,5 × 27,5
2	436	17 × 25
1,75	426	16,5 × 24,5
1,5	413	16 × 24
1,25	397	15 × 22
1	375	14 × 20

Для репродуцирования посредством насадочных линз кронштейн надевают на штангу увеличителя, закрепляют его и привинчивают к нему камеру объективом вниз. Задиафрагмировав объектив, надевают насадочную линзу, следя за тем, чтобы оправа линзы села на кольцо тубуса доотказа.

На экран увеличителя помещают репродуцируемый оригинал. Измерив оригинал и пользуясь данными, приведенными в таблицах, поднимают камеру кверху по штанге на необходимое расстояние, которое возможно точнее определяется посредством миллиметровой линейки. Найдя нужное расстояние, камеру (кронштейн) закрепляют на штанге. Далее поворачивают блок кронштейна настолько, чтобы нитка отвеса расположилась против центра объектива, и опускают отвес так, чтобы острие его почти касалось оригинала. Уравновесив отвес, передвигают оригинал и устанавливают его центр против острия отвеса.

Следует помнить, что показания отвеса будут верны лишь тогда, когда экран увеличителя будет находиться в горизонтальной плоскости. Поэтому необходимо пред варительно отнивелировать экран посредством уровня.

Определив местоположение оригинала, блок с отвесом отводят в сторону, устанавливают объектив по шкале расстояний, освещают оригинал и производят съемку.

Качество репродукций значительно возрастает при применении репродукционного объектива ФЭД. Последний допускает съемку с расстояния 15 см, т. е. в масштабе 1 : 2, в то время как насадочная линза № 2 (более сильная) допускает приближение камеры к оригиналу на расстояние не менее 37,5 см, при котором получается почти шестикратное уменьшение.

Кроме шкалы расстояний, объектив снабжен шкалой масштабов, показывающей, до какого масштаба умень-

шается оригинал при установке камеры на том или ином от него расстоянии.

Практика съемки посредством репродукционного объектива ничем не отличается от работы с насадочными линзами, но расстояние измеряется не от задней стенки камеры, а от специальной черты, выгравирован-

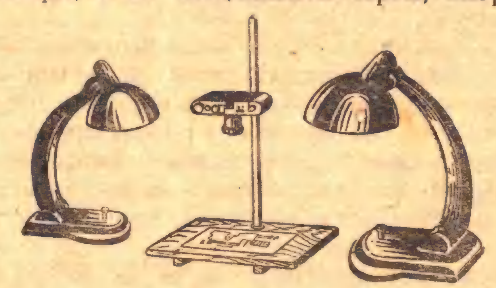


Рис. 10. Освещение оригинала настольными лампами

ной на оправе объектива и имеющей возле себя надпись: «расстояние от объекта».

Освещать оригинал можно двумя настольными лампами конторского типа, как показано на рис. 10.

РЕПРОДУЦИРОВАНИЕ ПОСРЕДСТВОМ УВЕЛИЧИТЕЛЯ

Отличные результаты дает способ репродуцирования посредством увеличителя, который заключается в следующем: в рамку увеличителя на место негатива помещают стекло с нанесенным на него тушью перекрестием. На экран увеличителя кладут оригинал, гасят свет в комнате и включают лампу увеличителя.

Проецируя изображение перекрестия на оригинал, производят наводку на резкость, как обычно при уве-

личении, т. е. до получения полной резкости изображения перекрестия. В этот момент изображение оригинала в плоскости перекрестия также будет резким и, если заменить стеклянную пластинку фотопластинкой, то на ней можно получить отличную репродукцию оригинала. Свет в увеличителе на время съемки, конечно, должен быть выключен.

Освещать оригинал можно настольными лампами или специально сделанными для этого софитами (рис. 11), причем экспонирование можно и удобно производить включением ламп на нужный отрезок времени.

Расстояние между увеличителем и экраном определяется освещенным полем экрана. В тот момент, когда это поле осветит весь оригинал, последний целиком уместится на пластинке.

Если вместо перекрестия нанести на стекло сантиметровую сетку, то репродуцирование можно будет производить в точно заданном масштабе.

Главное условие, необходимое для репродуцирования по этому методу, сводится к тому, чтобы рамка увеличителя была совершенно светонепроницаемой, т. е. чтобы при включении софитов свет ламп не проникал внутрь увеличителя.

По этому принципу действует имеющийся в продаже универсальный репродукционно-увеличительный прибор РУ-1 оригинальной советской конструкции.

Прибор РУ-1 (рис. 12) рассчитан на кинопленку, помещаемую в специальную коробку. Пленка перемещается посредством грейфера. Прибор рассчитан на отрезок пленки длиной 10 м, что позволяет произвести без перезарядки более 200 репродукций формата 24×36 мм.

Для наводки на резкость прибор снабжен стеклом с перекрестием, а для определения масштаба на штангу прибора нанесены деления, по которым проекционная часть прибора устанавливается на том или ином расстоянии от экрана.

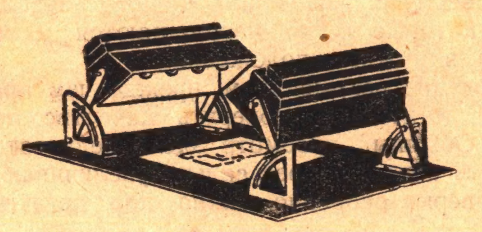


Рис. 11. Освещение оригинала софитами

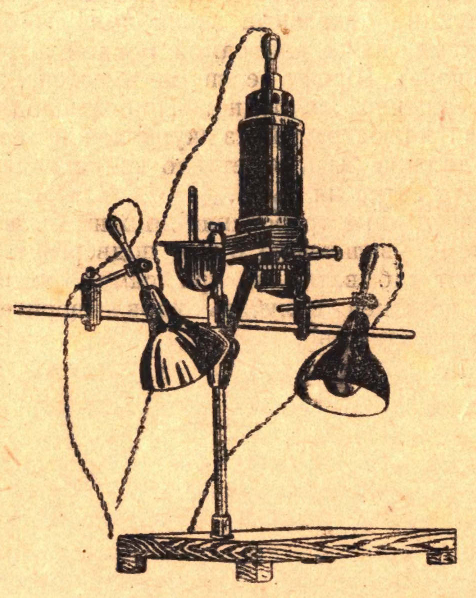


Рис. 12. Репродукционно-увеличительный прибор РУ-1

Для освещения оригинала прибор снабжен двумя лампами, которые легко перемещаются и могут быть укреплены в нужном положении.

В заключение рекомендуем, прежде чем приступить к печатанию, тщательно проверить качество полученного негатива. Обычный просмотр здесь недостаточен; надо просмотреть негатив через сильно увеличивающую лупу. Такая проверка особенно важна для негативов малых форматов.

Основная цель проверки — установление качества негатива в отношении резкости изображения. При штриховой репродукции отдельные линии должны быть совершенно четкими, даже при самой мелкой штриховке рисунка (гравюра). Шрифт, если он имеется, должен читаться совершенно свободно. При репродуцировании полутоновых иллюстраций из журналов и газет растровая сетка должна быть отчетливо видна под лупой, как бы мелка эта сетка ни была.

Все перечисленные требования должны быть тем выше, чем большему увеличению будет подвергнут негатив.

Не следует забывать, что при самой незначительной нерезкости негатива получить удовлетворительную репродукцию невозможно.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Редактор Н. Гарвей.
Техн. редактор Г. Усачев.

* * *

А08372.
Подписано в печать 19/IX 1946 г.
Объем 1 п. л. Уч.-изд. 1,5.
Зн. в 1 п. л. 64 000.
Формат 72×108 $^{1}/_{32}$. Тираж 50 000.
Заказ 203.

* * *

Набрано в тип. изд-ва «Московский рабочий», Москва, Петровка, 17.
Отпечатано в типографии Госкиноиздата, Третьяковский пр., 19/1.